

⑯ 日本国特許庁 (J P)      ⑰ 特許出願公開  
**⑰ 公開特許公報 (A) 平3-66420**

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>  
B 21 D 7/06

識別記号      庁内整理番号  
M      7011-4E

④公開 平成3年(1991)3月22日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑤発明の名称 アルミニウム材の曲げ加工装置

②特願平1-200835  
②出願平1(1989)8月2日

⑦発明者 潮田 俊太 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

⑦発明者 内田 邦嗣 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

⑦発明者 鈴木 義夫 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

⑦発明者 横山 政雄 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

⑦出願人 昭和アルミニウム株式会社 大阪府堺市海山町6丁224番地

⑦代理人 弁理士 清水 久義

#### 明細書

##### 1. 発明の名称

アルミニウム材の曲げ加工装置

##### 2. 特許請求の範囲

ワーク導通孔を有する固定金型の前方に、三次元方向に転向及び変位可能な可動ジャイロ金型を有し、該ジャイロ金型の動作によって、両金型を順次的に強制導通されるワークに所定の曲げを付与するものとなされた曲げ加工装置において、前記固定金型のワーク導通孔が、ワーク入口側から出口側に向って連続的な曲がりまたは（および）捩れを有する態様に形成され、該固定金型によってそれを導通されるワークに予備的な曲げまたは（および）捩れを付与するものとなされていることを特徴とするアルミニウム材の曲げ加工装置。

##### 3. 発明の詳細な説明

###### 産業上の利用分野

この発明は、アルミニウム材の曲げ加工装置、とくにアルミニウム押出型材をワークとして、

これを固定金型とその前方に対応配置された可動ジャイロ金型との協働作用で三次元曲げあるいは必要により捩れ加工を行う曲げ加工装置に関する。

###### 従来の技術

建材、機械部品、自動車部品等々に使用される長尺アルミニウム材、とくにアルミニウム押出型材を二次元、あるいは三次元に曲げ加工する場合、近時、ワーク誘導用ないし押込み用の固定金型と、その前方に位置し三次元に動作してワークに所定の曲げあるいは捩れを付与する可動ジャイロ金型とを備えた、一般にマルチベンダーと称される曲げ加工装置が多く使用されている。このマルチベンダーによる曲げ加工は、ワークを押しながら曲げる圧縮曲げの原理機構を支配的に利用するものであるところから、ワークの局部的な伸びとか圧縮が比較的小さくて済み、ワークの断面形状精度を良好に保ちつつ、その材質欠陥や表面欠陥の少ない曲げ加工品を得ることができる点で有利性が認識されている。

## 特開平3-66420(2)

### 発明が解決しようとする課題

しかしながら、従来の上記曲げ加工装置による場合、前述のように固定金型は単にワークの誘導、案内の役目を果しているものであるにすぎず、ワークの曲げや捩りは専らにジャイロ金型の動作により、固定金型を支点として行われるものである。このため、固定金型とジャイロ金型との間の支点間距離に対応する長さのワークの先端部分、例えばワークの最初の10cm程度の部分については、ワークの先端部に所要の曲げや捩りを施すことができないか、または著しく困難である。このため、曲げ加工品において先端部が未成形部分となり、切除を余儀なくされるため製品歩留りを低下する一因をなしていた。

また、ワークに曲率半径の比較的小さい曲げを付与し、あるいは捩れ角度の大きな捩れを付与する場合においては、如何に圧縮曲げの原理を利用しているとはいえ、固定金型を支点としてその前方のジャイロ金型の転向動作、

等の加工条件にあっても精度の高い加工を行いうること、またワークにその先端部分から所定の曲げや捩りを付与しうることを知見し、本発明を完成するに至ったものである。

而して、この発明は、ワーク導通孔を有する固定金型の前方に、三次元方向に転向及び変位可能な可動ジャイロ金型を有し、該ジャイロ金型の動作によって、両金型を順次的に強制導通されるワークに所定の曲げを付与するものとなされた曲げ加工装置において、前記固定金型のワーク導通孔が、ワーク入口側から出口側に向って連続的な曲がりまたは（および）捩れを有する態様に形成され、該固定金型によってそれを導通されるワークに予備的な曲げまたは（および）捩れを付与するものとなされていることを特徴とするアルミニウム材の曲げ加工装置を要旨とする。

### 作用

固定金型でワークの予備曲げ、予備捩りを行ったのち、ジャイロ金型で更に所定の曲げある

旋回動作でワークに一度に曲がりや捩りを付与するものであるため、ワークの材質上の耐力との関係でワークに割れを生じるおそれがあり、加工可能な曲げの程度、あるいは捩りの程度に比較的大きな制約を受けるものであった。このため、曲率半径のかなり小さい曲げや角度の大きい捩り加工品の製造には、自ずと限界があった。

この発明は、上記のような問題点に鑑み、ワークの先端部分から、所定の曲げ、捩れを付与しうるものとすること、及び従来の上記制限を緩和し、比較的曲率半径の小さい曲げ加工品等をも支障なく高精度に加工しうるものとなすことを目的とする。

### 課題を解決するための手段

この発明者らは、上記目的において種々実験の結果、固定金型を利用して予備曲げ、予備捩りを行わせ、次いでジャイロ金型の所定動作で更に本加工を行うものとした場合、材料にかかる一時的な負荷を減少しながら厳しい曲げ

いは捩りの加工を施すものであるため、ワークに一度に過負荷がかからず、曲率半径の小さい曲げ加工等を行う場合にあっても、ワークに割れ等の欠陥を生じるのが防止される。一方、ワークには、その先端部から固定金型によって所定の曲げ、捩れが付与される。

### 実施例

第1図及び第2図に示す第1実施例において、(1)は一般にマルチベンターと称される形式の曲げ加工装置であり、固定金型(2)と、その前方に対応配置された可動ジャイロ金型(3)とを有する。

固定金型(2)は、主としてワーク(10)の案内の役目を果すものであり、従来装置において該固定金型(2)のワーク導通孔は、一般にまっすぐな直状形態のものに形成されるのに対し、この発明の該実施例におけるワーク導通孔(4)は第1図に示すように、ワークの入口側から出口側に向って、Z軸方向に緩かな連続状の曲がりを有する態様に形成され、これを導通

### 特開平3-66420(3)

されるワーク(10)に予備的な曲げを付与しうるものとなされている。従ってまた、該固定金型(2)はワーク導通孔(4)内のワークの滑り性を良好なものとし、上記予備曲げを円滑に遂行するために、好ましくは少なくともワーク導通孔(4)の周りがSKD鋼等の熱間工具鋼やカーボン、あるいはセラミックスでつくられ、あるいはまたCrメッキ等が施されたものとなされる。

一方、可動ジャイロ金型(3)は、上下及び左右に移動可能なジャイロ金型取付フレーム(図示略)に装着して前記固定金型(2)の前方に配備されている。このジャイロ金型(3)は、ジャイロの原理を利用して三次元的に転向及び変位作動されるものであり、これを三次元的に動作させることにより、両金型(2)(3)のワーク導通孔(4)(5)を通して第1回矢印方向に強制的に押圧移動されるワーク(10)に、固定金型(2)の特に出口近傍部分を支点とする三次元的な曲げを付与するものである。

Y軸方向の曲げを付与する場合において、固定金型(12)のワーク導通孔(14)を、入口側から出口側に向って上記方向の曲がりを有する態様に構成したものである。同図(イ)はワーク導通孔(14)の入口側端部におけるその位置を、同図(ロ)は同出口側端部における位置を示し、それらの変位分だけワーク導通孔(14)に曲がりを有することを示している。

第4図に示す第3実施例は、ワーク(10)に捩りを付与する場合について、固定金型(22)のワーク導通孔(24)を所定の捩りを有する態様に構成したものである。同図(イ)の入口側におけるワーク導通孔(24)の向きに対し、同図(ロ)に示す出口側では約70~80°程度ワーク導通孔(24)が同一軸線上で捩られており、当該固定金型(22)を通過せられることによって断面中空四角形のワーク(10)に所定の捩りが付与されるものとなされている。そして、この固定金型(23)を通過したワーク(10)は、統いてジャイロ金型を通過されることにより、

そして又、ジャイロ金型(3)を前後方向に移動させ、固定金型(2)との間隔を変化させることにより、ジャイロ金型(3)の動作によってワーク(10)に付与される曲げモーメントの大きさを調整することができるものである。

上記の曲げ加工機を用いて、長尺のアルミニウム材からなるワーク(10)に所定の曲げ加工を施すに際し、該ワークは、固定金型(2)のワーク導通孔(4)を経由して可動ジャイロ金型(3)のワーク導通孔(5)に強制的な押し込み状態に前進せられる。而して、ワーク(10)は、固定金型(2)によって前述のように予備曲げが施され、統いてジャイロ金型(3)に導かれたのちその所定の転向変位動作によって更なる曲げが付与される。従って例えば、製品に曲率半径100mmの曲げを行う場合、固定金型(2)で曲率半径200mmの予備曲げを行い、統いてジャイロ金型(3)で更に同方向の曲げを付与して所期の製品となれる。

第3図に示す第2実施例は、ワーク(10)に

該ジャイロ金型の旋回角度に応じて更なる捩れが付与され、あるいは更に必要に応じて同時に所定方向の二次元あるいは三次元の曲げが付与されるものである。

#### 発明の効果

この発明によれば上述のように、固定金型によってワークに予備的な曲げまたは(および)捩りが付与され、統いて更にジャイロ金型によって曲げ、捩りが付与される。従って、先ず第1には、ワークに対して一度に過大な曲げ応力、捩り応力が加わるのを軽減でき、ワークに割れや断面形状の有害な著しい変形を生じるのを防止できる。ひいては、それだけワークに苛酷な曲げや捩りを付与することが可能となり、曲率半径の小さい曲げ加工製品や捩り角度の大きい捩り加工製品、あるいは更にそれらの複合加工製品の許容加工範囲を拡大しうる。

また、第2に、固定金型によってワークの先端部から予備的な曲げや捩りを付与しうる。従って、ゆるやかな曲げ部分とか捩れ部分を一部

## 特開平3-66420(4)

に必要とする製品の製造において、ワークの先端部をも有効に利用しうるものとなすことができ、ひいては従来装置による場合のように先端部が必ず未加工部分として残存することによる材料無駄を生じるのを回避することが可能となり、製品歩留まりの向上にも貢献しうる。

## 4. 図面の簡単な説明

図面はこの発明の実施例を示すもので、第1図は第1実施例における曲げ加工装置の概略縦断面図、第2図(イ) (ロ)は第1図II—I線及びII'—II'線の断面図、第3図(イ) (ロ)は第2実施例における固定金型の入口側端部と出口側端部の各断面図、第4図(イ) (ロ)は第3実施例における固定金型の入口側端部と出口側端部の各断面図である。

(1) …曲げ加工装置、(2) (12) (22)

…固定金型、(13) …ジャイロ金型、(4)

(14) (24) …ワーク導通孔、(10) …ワーク。

以上

